

Docket No. 210291US3

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Tatsuya TSUYUKI

GAU: 2622

SERIAL NO: 09/888,599

EXAMINER: GIBBS, H. D.

FILED: June 26, 2001

FOR: FIXING STRUCTURE FOR SOLID STATE IMAGE FORMING DEVICE,  
IMAGE DATA INPUT UNIT AND IMAGE DATA INPUT APPARATUS  
INCLUDING THE SAME

**SUBMISSION NOTICE REGARDING PRIORITY DOCUMENT(S)**

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Certified copies of the Convention Application(s) corresponding to the above-captioned matter:

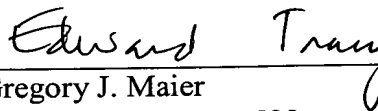
☒ are submitted herewith

☐ were filed in prior application filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule  
17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier  
Registration No. 25,599

Customer Number

**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 11/04)  
I:\ATTY\ET\210291US\210291.SUBM. PD..DOC

Edward Tracy  
Registration No. 47,998

**PATENT OFFICE**  
**JAPANESE GOVERNMENT**

This is to certify that the annexed is  
a true copy of the following application as  
filed with this Office.

Date of Application : June 27, 2000  
Application Number: Japanese Patent Application  
No. 2000-192006  
Applicant(s) : RICOH COMPANY, LTD. (

Commissioner,  
Japanese Patent Office

April 27, 2001

**K O Z O O I K A W A**

Certificate No.2001-3035370

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-192006

出 願 人  
Applicant(s):

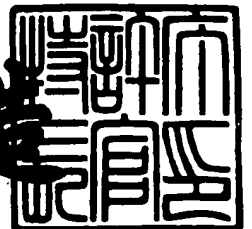
株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0003290

【提出日】 平成12年 6月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/04

【発明の名称】 固体撮像素子の取付け構造、撮像ユニット及びその撮像  
ユニットを有した画像読み取り装置

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 露木 達也

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

    【識別番号】 100082670

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西脇 民雄

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007995

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9808671

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像素子の取付け構造、撮像ユニット及びその撮像ユニットを有した画像読み取り装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体撮像素子を結像レンズ保持部材に接着剤を用いて保持させる中間保持部材に、前記結像レンズ保持部材の対向面に対向する対向面が設けられ、前記中間保持部材と前記結像レンズ保持部材との分離用の工具の挿入用隙間を形成するために、前記一对の対向面の少なくとも一方に他方の対向面と接着剤を介して接合される前記接着剤塗布用凸面部が形成されていることを特徴とする固体撮像素子の取付け構造。

【請求項 2】 前記結像レンズ保持部材が、結像レンズを保持する結像レンズ保持板部と、該結像レンズ保持板部から起立されて前記中間保持部材を介して前記固体撮像素子を保持しかつ前記結像レンズからの光束を透過させるための光束透過窓が形成された起立板部とを有し、

該起立板部に前記中間保持部材の対向面と対向する前記対向面が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像素子の取付け構造。

【請求項 3】 前記接着剤塗布用凸面部が、前記結像レンズ保持部材の前記対向面の四隅から所定寸法内側に、少なくとも 3 つ以上配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像素子の取付け構造。

【請求項 4】 前記隙間は、縦方向と横方向とから前記接着剤塗布用凸面部に当接するように前記工具が挿入可能であることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の固体撮像素子の取付け構造。

【請求項 5】 固体撮像素子を結像レンズ保持部材に接着剤を用いて保持させる中間保持部材に、前記結像レンズ保持部材の対向面に対向する対向面が設けられ、前記中間保持部材と前記結像レンズ保持部材との分離用の工具の挿入用隙間を形成するために、前記一对の対向面の少なくとも一方に他方の対向面と接着剤を介して接合される前記接着剤塗布用凸面部が形成された撮像ユニット。

【請求項 6】 固体撮像素子を結像レンズ保持部材に接着剤を用いて保持させる中間保持部材に、前記結像レンズ保持部材の対向面に対向する対向面が設けられ

、前記中間保持部材と前記結像レンズ保持部材との分離用の工具の挿入用隙間を形成するために、前記一对の対向面の少なくとも一方に他方の対向面と接着剤を介して接合される前記接着剤塗布用凸面部が形成された撮像ユニットを備えた画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、イメージスキャナ、ファクシミリ等の画像読み取り装置における固体撮像素子の取付け構造、撮像ユニット及びその撮像ユニットを備えた画像読み取り装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

複写機、イメージスキャナ、ファクシミリ等の画像読み取り装置においては、画像の読み取り部にいわゆるCCD等の固体撮像素子を用いている。この固体撮像素子101は、図8(a)に示すように通常1辺数 $\mu\text{m}$ 程度の大きさの多数の光電変換素子102が1列に配列されたものであり、画像読取装置においては図9に示すように、原稿103の画像を結像レンズ104で結像させて画像読み取りを行うように構成されている。さらに最近では、カラー画像を読み取るために、図8(b)に示すようなR、G、Bにそれぞれ分光感度のピークを持つ画素列を有するカラー画像用固体撮像素子が用いられる場合がある。この光電変換素子は、光エネルギーを電気エネルギーに変換するための素子であり、CCD等の固体撮像素子の受光部分に用いられた場合は画素と呼ばれることが多いので、以下、光電変換素子102を画素102と呼ぶことにする。

【0003】

この固体撮像素子101を用いた画像読取装置では、良好な画像読み取り性能を実現するために、その光学特性において所定の要求精度を満たしつつ、結像レンズ104からの線状像を固体撮像素子101の画素上に結像させる必要があるため、画素ラインの位置決め精度が極めて重要となる。そのため、図9に示すように、結像レンズ104に対する固体撮像素子101の姿勢を、 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 、 $\beta$

、 $\gamma$ の5軸方向に微動させ位置調整を行う必要があり、一般にこのような固体撮像素子101の位置調整精度は、5軸方向ともに高精度が要求される。

## 【0004】

しかし、たとえ位置調整を高精度に行っても固体撮像素子101を固定する際にズレが発生すると、再度位置調整が必要になったり、場合によってはそのユニットを廃棄しなければならなくなり、コストアップになってしまう。従来はネジによる固定が多く用いられてきたが、その位置ズレ量は数10 $\mu$ m乃至数100 $\mu$ mと大きく、十分な位置精度を確保できていなかった。そのため、ズレを発生させずに固体撮像素子101を固定するための構造が望まれていた。

## 【0005】

例えば、特開平5-328017号公報には、楔ねじと球と圧縮ばねを利用した調整変位機構を用いて、CCDラインセンサと結像レンズの位置調整及び固定を精度よく行うための構成が開示されている。しかし、この構成によれば、複雑な機構部品が多数必要となるので、全体として部品点数が増加し、コストアップとなっていた。

## 【0006】

そこで、現在ではネジによる固定に比べ位置ズレ量が少なく、また部品点数もほとんど増加しないとされる接着剤による固定が多く試みられている。この接着には大きく分けて、被接着物の接着すべき部分同士を当接させて接着する密着接着と、被接着物の接着すべき部分間に位置調整のためのすき間を設けて、そのすき間に接着剤を充填して接着する充填接着とがある。

## 【0007】

この充填接着を利用したものに、例えば、特開平7-297993号公報に開示されたものがある。これによると、結像レンズが固定されている固体撮像素子固定部材と固体撮像素子保持部材とを充填接着することにより高精度に取付けるための構成が開示されている。すなわち、固体撮像素子固定部材に突起部を設け、固体撮像素子保持部材に突起部よりも径の大きな穴部を設け、その突起と穴を嵌合した状態で上記の2部材を位置決めし、その位置決めした状態のまま嵌合部のすき間に接着剤を充填し固定するものである。この構成においては、被接着物

の形状が公差範囲内においてばらついても、被接着物同士が当接しないように被接着物間のすき間量を設定している。

【0008】

接着剤に紫外線硬化型のものを用いた場合には、図10に示すように、被接着物105の接着面に紫外線硬化型接着剤106を塗布して被接着物107に対して位置決めし、被接着物105と107とのすき間から紫外線硬化型接着剤106に向けてライトガイド108により紫外線を照射することで、接着剤106を硬化させて被接着物105を被接着物107に固定する。

【0009】

しかしながら、特開平7-297993号公報に開示のものでは、固体撮像素子固定部材の突起部と、固体撮像素子保持部材の穴部とが当接しないように嵌合のすき間量を設定してあり、そのすき間に接着剤を充填して固定するようにしているため、以下のような問題があった。以下この充填接着の問題点を、図11を用いて具体的に説明する。

【0010】

図10において、105'及び107'は被接着物、106'は接着剤であり、被接着物105'と107'とを所定の位置に位置調整したうえで、被接着物105'の接着面と107'の接着面とのすき間に接着剤106'を充填して硬化させることにより、被接着物105'を被接着物107'に固定している。被接着物105'及び107'は、特開平7-297993号公報での突起部の外周面と穴部の内周面に対応する。ここで、位置調整したときにも被接着物105'と107'とが当接せず、かつ必要量の接着剤を充填して必要な接着力を得るためには、被接着物105'と107'とが最も接近する方向にばらついたときでも、所定のすき間Bを確保する必要がある。被接着物105'の接着面105aの調整しろを含む位置ばらつきをA、被接着物107'の接着面107aの調整しろを含む位置ばらつきをCとすると、接着剤106'の膜厚は最小で厚さB、最大で厚さA+B+Cとなり、厚さA+Cだけばらつくことになる。そのうえ、被接着物105'及び107'が、その接着面においてそれぞれI、Jの面精度ばらつきを有すると、その分、接着剤106'の膜厚もさらにばらついてしま



う。

【0011】

一般に、接着剤は硬化する際に収縮するため、硬化に伴う被接着物の位置ズレを減少させるには、接着剤の塗布量を極力減らすことが必要となる。ところが、上述した充填接着では、接着剤106'の膜厚をB以下にすることができないので、膜厚Bでの接着剤106'の収縮量が位置ズレ許容値よりも多いと、被接着物105'と107'との固定時の位置ズレを許容値内とすることができない。しかも、接着剤の膜厚のばらつきが合計 $A + C + I + J$ も発生することにより、接着剤の硬化収縮量もそのばらつきに応じて変化することになる。これにより固定時の被接着物105'と107'との位置はさらにばらついてしまい、位置ズレはさらに大きくなってしまうという場合もあった。

【0012】

通常、紫外線硬化型接着剤の硬化時の体積収縮率は5～10%程度である。体積収縮率が約6%の場合を考えてみると、3次元各方向に約2%程度収縮することになる。仮に最小すき間Bを0.5mmとすると、接着剤の硬化収縮により、その方向に約 $10\mu\text{m}$ ズレる。さらに膜厚ばらつきの合計 $A + C + I + J$ が、やはり0.5mmあるとすれば、それによっても硬化収縮は約 $10\mu\text{m}$ ばらつき、位置ズレ量は最大で $20\mu\text{m}$ も発生してしまう。

【0013】

そこで、例えば特開平10-309801号公報には、被接着物と被接着物とを充填接着する際に、中間保持部材を介することにより、接着剤の収縮による位置ズレを吸収させ、その位置精度を向上させる取付け構造が開示されている。

【0014】

このものは、インクジェットヘッドをヘッド保持部材に高精度に取り付けるために、インクジェットヘッドの取付け構造において、インクジェットヘッドとヘッド保持部材との間に中間保持部材が介装され、中間保持部材が接着剤によってインクジェットヘッドに固定されるとともに接着剤を介してヘッド保持部材に固定されることを特徴としている。この構造によれば、接着剤の硬化収縮時に、収縮に伴って中間保持部材がインクジェットヘッド及びヘッド保持部材に近づくよ

うに移動することで収縮を吸収するので、インクジェットヘッドとヘッド保持部材との固定時の位置ズレを小さくすることができる。

## 【0015】

この取付け構造を固体撮像素子の取付けに応用して、結像レンズ保持部材と中間保持部材とを充填接着するとともに中間保持部材と固体撮像素子とも充填接着することにより結像レンズ保持部材と固体撮像素子とを固定し、簡単な構造で、高い位置決め精度を得ることができる固体撮像素子の取付け構造も提案されている。

## 【0016】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この接着による取付け構造によれば、複雑な機構を必要とすることなく、低コストに、高い位置決め精度を得ることができるが、接着後に各部材を再び分離するのは容易ではない。接着部材を分離するためには、接着部分に溶剤を付与し接着剤を溶解させる方法や、接着部分に工具を差し込んでこじ開ける方法等が考えられるが、接着部分の接着剤厚が数10 $\mu$ m程度しかない場合、分離するのに多くの時間がかかったり、工具により部材を変形又は破壊してしまったりするので良好な分離方法とは言えなかった。

## 【0017】

例えば市場から回収されたデジタルコピー機等で、その装置内の結像レンズ保持部材のみに不具合があり、固体撮像素子には不具合がないとしても、接着部の分離を良好に行うことができないために、接着によって取り付けられた固体撮像素子とともに廃棄せざるを得なかった。市場から装置が回収された場合に限らず、製造工程において、接着後に結像レンズ保持部材に不具合があると判明した場合等も同様に、固体撮像素子とともに廃棄せざるを得なかった。

## 【0018】

このように不具合を有する部品とともに、その部品に接着された不具合のない部品をも廃棄することは、コストアップ要因、製造効率の低下となり得、省資源の流れにも反することとなり環境保護の観点からも問題であった。特に固体撮像素子及び固体撮像素子に取付けられた回路基板は部品として高価なため、不具合

のないそれらの部品を廃棄することは深刻な問題であった。

【 0 0 1 9 】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、充填接着という簡単な構造によって、安価にかつ容易に高い位置決め精度を確保しつつ、結像レンズ保持部材が不具合を有する場合でも、固体撮像素子を結像レンズから容易に分離することができて結像レンズ保持部材のみを廃棄することができる固体撮像素子の取付け構造を提供することを課題とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明の請求項 1 に記載の固体撮像素子の取付け構造は、固体撮像素子を結像レンズ保持部材に接着剤を用いて保持させる中間保持部材に、結像レンズ保持部材の対向面に対向する対向面が設けられ、中間保持部材と結像レンズ保持部材との分離用の工具の挿入用隙間を形成するために、各一对の対向面の少なくとも一方に他方の対向面と接着剤を介して接合される接着剤塗布用凸面部が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 2 に記載の固体撮像素子の取付け構造は、請求項 1 に記載の固体撮像素子の取付け構造において、結像レンズ保持部材が、結像レンズを保持する結像レンズ保持板部と、結像レンズ保持板部から起立されて中間保持部材を介して固体撮像素子を保持しかつ結像レンズからの光束を透過させるための光束透過窓が形成された起立板部とを有し、起立板部に中間保持部材の対向面と対向する対向面が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 及び 2 に記載の発明によれば、充填接着という簡単な構造によって、安価にかつ容易に高い位置決め精度を確保しつつ、結像レンズ保持部材が不具合を有する場合でも、固体撮像素子を結像レンズから容易に分離することができて結像レンズ保持部材のみを廃棄することができるので、固体撮像素子やその基板を廃棄せずに済み、コストダウン、製造効率の向上、省資源、環境保護への寄与等を実現することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 3 に記載の固体撮像素子の取付け構造は、請求項 2 に記載の固体撮像素子の取付け構造において、接着剤塗布用凸面部が、結像レンズ保持部材の対向面の四隅から所定寸法内側に、少なくとも 3 つ以上配置されていることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 3 に記載の発明によれば、接着剤塗布用凸面部が、結像レンズ保持部材の対向面の四隅から所定寸法内側に、少なくとも 3 つ以上配置されているので、接着剤塗布用凸面部に工具を当接させて分離することができ、部品を破壊したりする恐れなく、より確実に分離を行うことができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 4 に記載の固体撮像素子の取付け構造は、請求項 2 又は 3 に記載の固体撮像素子の取付け構造において、隙間が、縦方向と横方向とから接着剤塗布用凸面部に当接するように工具が挿入可能であることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 4 に記載の発明によれば、縦方向と横方向とから接着剤塗布用凸面部に当接するように工具が挿入可能であるので、一度の分離作業で良好に分離が行えなかったときも、工具の挿入方向やその凸面部への当接位置を変えて再び分離作業を行うことができるので、良好に分離することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 5 に記載の撮像ユニットは、固体撮像素子を結像レンズ保持部材に接着剤を用いて保持させる中間保持部材に、結像レンズ保持部材の対向面に対向する対向面が設けられ、中間保持部材と結像レンズ保持部材との分離用の工具の挿入用隙間を形成するために、一対の対向面の少なくとも一方に他方の対向面と接着剤を介して接合される接着剤塗布用凸面部が形成されたことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

請求項 5 に記載の発明によれば、充填接着という簡単な構造によって、安価にかつ容易に高い位置決め精度を確保しつつ、結像レンズ保持部材が不具合を有する場合でも、固体撮像素子を結像レンズから容易に分離することができる撮像ユニ

ットを得ることができるので、撮像ユニットのコストダウン、製造効率の向上を図ることができ、省資源、環境保護への寄与等を実現することができる。

## 【 0 0 2 9 】

請求項 6 に記載の画像読み取り装置は、固体撮像素子を結像レンズ保持部材に接着剤を用いて保持させる中間保持部材に、結像レンズ保持部材の対向面に対向する対向面が設けられ、中間保持部材と結像レンズ保持部材との分離用の工具の挿入用隙間を形成するために、一对の対向面の少なくとも一方に他方の対向面と接着剤を介して接合される接着剤塗布用凸面部が形成された撮像ユニットを備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 3 0 】

請求項 6 に記載の発明によれば、充填接着という簡単な構造によって、安価にかつ容易に高い位置決め精度を確保しつつ、結像レンズ保持部材が不具合を有する場合でも、固体撮像素子を結像レンズから容易に分離することができる撮像ユニットを備えた画像読取装置を得ることができるので、画像読み取り装置のコストダウン、製造効率の向上を図ることができ、省資源、環境保護への寄与等を実現することができる。

## 【 0 0 3 1 】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明に係る固体撮像素子の取付け構造、撮像ユニット及びその撮像ユニットを用いた画像読み取り装置の実施の一形態について図面を参照しつつ説明する。

## 【 0 0 3 2 】

図 1 2 は、本発明に係る撮像ユニットを備えた画像読取装置としてのデジタルコピー機 1 0 9 の概略斜視図である。このデジタルコピー機 1 0 9 でコピーを行うには、まず図示しない読み取り原稿をガラス面部 1 1 0 にセットしてスタートボタンを押す。スタートボタンが押されることによって、図示しない光源が読み取り原稿を照明する。反射ミラー 1 1 1 は、原稿からの反射光を反射して、デジタルコピー機内部に備えられた撮像ユニット 1 0 0 にその原稿反射光を導く。撮像ユニット 1 0 0 に導かれた原稿反射光は、後述するように撮像ユニット 1 0 0

に備えられた結像レンズによって固体撮像素子上に結像され、画像の読み取りが行われる。読み取られた画像情報を基に、図示しない画像形成ユニットにより、記録紙の上に原稿と同じ画像が複写される。

## 【 0 0 3 3 】

図 1 ( a ) は、撮像ユニット 1 0 0 の概略斜視図であり、図 1 ( b ) は、その撮像ユニット 1 0 0 を右側方から見た側面図である。この撮像ユニット 1 0 0 は、図 1 2 に示すデジタルコピー機その他、イメージスキャナ、ファクシミリ等の画像読み取り装置においても用いられる。また、この撮像ユニット 1 0 0 は、本発明に係る固体撮像素子の取付け構造を有している。

## 【 0 0 3 4 】

撮像ユニット 1 0 0 は、固体撮像素子 1、結像レンズ 2、結像レンズ保持部材 3、中間保持部材 6 で大略構成され、固体撮像素子 1 は、基板 8 に実装されている。基板 8 には、固体撮像素子 1 の他に固体撮像素子 1 の駆動回路、固体撮像素子 1 で読み取った読み取り信号の信号処理回路等が実装されていて、処理された電気信号を電氣的に接続された他の回路に送信する機能を有する。また固体撮像素子 1 には、結像レンズ 2 からの光束を受光するために受光素子としての光電変換素子が列状に配され（以下、この列状に配された光電変換素子を画素ラインという）、その列の延びる方向は光軸 9 に垂直でかつ図 1 ( b ) 中紙面に垂直な方向である。

## 【 0 0 3 5 】

結像レンズ保持部材 3 は、図に示すように結像レンズ保持板部 3 a から起立板部 3 b が起立した略 L 字形状であり、その結像レンズ保持板部 3 a の上面には V 溝 4 が形成されている。原稿の画像を固体撮像素子 1 の画素ラインに結像させるための結像レンズ 2 が、光軸 9 の方向を V 溝 4 の延びる方向と平行にして、レンズ押え板 5 によって V 溝 4 に位置決めされ固定されている。結像レンズ保持部材 3 の起立板部 3 b には光束透過窓 7 が形成されており、結像レンズ 2 からの光束はその光束透過窓 7 を通過して固体撮像素子 1 の受光面（撮像面）に導かれる。

## 【 0 0 3 6 】

ここで、結像レンズ 2 の光軸 9 と平行な方向を z 軸方向、画像読取装置におけ

る主走査方向すなわち画素ラインの延びる方向を  $x$  軸方向、副走査方向すなわち  $xz$  平面に直交する方向を  $y$  軸方向とする。また、 $y$  軸周りの回転方向を  $\beta$  方向、 $z$  軸周りの回転方向を  $\gamma$  方向とする。

## 【 0 0 3 7 】

図 2 (a) にその概略斜視図を示すように、結像レンズ保持部材 3 の、中間保持部材 6 と対向する対向面 3 d には、3 つの接着剤塗布用凸面部 3 c が形成され、それらは光束透過窓 7 の周囲でかつ対向面 3 d の四隅から所定寸法内側の位置に配置されている。

## 【 0 0 3 8 】

中間保持部材 6 は図 3 (a), (b) にその概略斜視を示すような形状をしており、中央部には、固体撮像素子 1 に結像レンズ 2 からの光束を導くための光束透過窓 6 c が形成されている。中間保持部材 6 の結像レンズ保持部材 3 に対向する対向面としての底面 6 a は、結像レンズ保持部材 3 の起立板部 3 b に接着され、光束透過窓 6 c の内壁面 6 b は固体撮像素子 1 に接着される。その接着の様子を図 4 (a) に詳細に示す。

## 【 0 0 3 9 】

図 4 (a) は図 1 (a) に示す撮像ユニット 1 0 0 を光軸を通る切断面で縦に切断して右側方から見た側方断面図である。

## 【 0 0 4 0 】

中間保持部材 6 の底面 6 a は、結像レンズ保持部材 3 の起立板部 3 b に形成された接着剤塗布用凸面部 3 c に充填接着されている。また、固体撮像素子 1 の接着面 1 a は、中間保持部材 6 の内壁面 6 b に充填接着されている。ここで、結像レンズ保持部材 3 の接着剤塗布用凸面部 3 c (図 2 (a) の寸法 B, C 参照) は中間保持部材 6 の底面 6 a の面積 (図 3 (b) の寸法 E, F 参照) よりも小さいので、図に示すように接着部の外周に隙間 1 0 が形成される。

## 【 0 0 4 1 】

この充填接着は、結像レンズ保持部材 3 と固体撮像素子 1 とを  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  の 5 軸方向に位置調整して行われ、以下にその手順を示す。

## 【 0 0 4 2 】

まず、固体撮像素子 1 と結像レンズ保持部材 3 とを略所定の位置に位置決めした状態で、それぞれ別々の 3 次元微調整可能な治具（微調ステージ）に固定する。固体撮像素子 1 が固定されている微調ステージは、図 1 に示す  $x$ 、 $z$ 、 $\beta$  方向に微調整が可能であり、結像レンズ保持部材 3 が固定されている微調ステージは、図 1 に示す  $x$ 、 $y$ 、 $r$  方向に微調整が可能である。

## 【 0 0 4 3 】

結像レンズ保持部材 3 の接着剤塗布用凸面部 3 c と、固体撮像素子 1 の接着面 1 a にそれぞれ紫外線硬化型接着剤 1 2 を塗布する。この紫外線硬化型接着剤 1 2 の塗布量は、少ないほど硬化時の収縮が少なくて済むが、後述するような各軸方向の微調整を行ったときに接着面同士に生じるすき間を充填できるだけの量を塗布しておく必要がある。

## 【 0 0 4 4 】

結像レンズ保持部材 3 の接着剤塗布用凸面部 3 c に塗布された紫外線硬化型接着剤 1 2 と中間保持部材 6 の底面 6 a とを接触させ、さらに固体撮像素子 1 の接着面 1 a に塗布された紫外線硬化型接着剤 1 2 と中間保持部材 6 の内壁面 6 b とを接触させる。

## 【 0 0 4 5 】

この状態ではまだ接着剤 1 2 に紫外線を照射しない。紫外線硬化型接着剤 1 2 は、紫外線を照射すると 1 0 秒程度の短時間で硬化するが、紫外線を照射するまでは硬化を開始しないので、固体撮像素子 1 と結像レンズ保持部材 3 とは位置微調整可能である。

## 【 0 0 4 6 】

所定の検査方法によって検査しつつ、固体撮像素子 1 と結像レンズ保持部材 3 との位置微調整を行う。所定の検査方法とは、例えば、基準光源から発された基準光を結像レンズ 2 によって集光し、固体撮像素子 1 の画素ライン上に結像させ、固体撮像素子 1 の位置決めが正確であるときのこの基準光による基準撮像パターン（基準受光強度パターン）を事前に把握しておき、その基準撮像パターンと、検査対象としての固体撮像素子 1 による撮像パターンとを比較する方法などであるが、詳細については省略する。



## 【 0 0 4 7 】

この際、固体撮像素子 1 と中間保持部材 6 との接着面は  $xz$  平面に略平行であり、固体撮像素子 1 は、 $xz$  平面に略平行である中間保持部材 6 の第 2 接着面 6 b に動きを拘束されるが、 $x$  方向、 $z$  方向、 $\beta$  方向には微調整が容易である。一方、結像レンズ保持部材 3 と中間保持部材 6 との接着面は  $xy$  平面に略平行であり、結像レンズ保持部材 3 は、 $xy$  平面に略平行である中間保持部材 6 の第 1 接着面 6 a に動きを拘束されるが、 $x$  方向、 $y$  方向、 $\gamma$  方向には微調整が容易である。ゆえに、固体撮像素子 1 と結像レンズ保持部材 3 との相互位置関係は、中間保持部材 6 を介して、 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  の 5 軸方向に容易に微調整が可能である。

## 【 0 0 4 8 】

上記の位置微調整が完了した後、接着剤の硬化を行う。接着剤の効果は、紫外線硬化型接着剤に対して図示しない紫外線を照射することにより行うが、約 10 秒程度の短時間で硬化が完了するので生産効率がよい。

## 【 0 0 4 9 】

この紫外線硬化型接着剤の硬化に際しては、体積収縮率で約 5 ～ 10 % の収縮が発生してしまう。しかしながらこの実施の形態においては、接着剤の収縮に伴って中間保持部材 6 が固体撮像素子 1 及び結像レンズ保持部材 3 に対して移動することによりその収縮を吸収するので、固体撮像素子 1 及び結像レンズ保持部材 3 自体の位置ズレはほとんど生じない。

## 【 0 0 5 0 】

接着剤の硬化が完了した後、固体撮像素子 1 と結像レンズ保持部材 3 とを、それぞれの微調ステージから取り外す。固体撮像素子 1 と結像レンズ保持部材 3 とが、中間保持部材 6 を介して充填接着されたこの撮像ユニット 100 は、中間保持部材 6 が接着剤硬化時の収縮を吸収するので、安価でかつ簡便な構造で位置ズレがほとんどない正確な位置決め精度を確保している。

## 【 0 0 5 1 】

この結像レンズ保持部材 3 の接着剤塗布用凸面部 3 c は、中間保持部材 6 の底面 6 a よりもその面積が小さく、かつ、起立板部 3 b の四隅から所定寸法内側に

形成されているため、図 4 (a), (b) に示すように、起立板部 3 b と中間保持部材 6 との間に隙間 1 0 が形成される。この隙間 1 0 に、先端の幅が隙間 1 0 の幅よりも小さい分離手段としての工具 1 1 を差し込んで、図 4 (b) に示す矢印 A の方向に回転することにより、槌の原理によって容易に結像レンズ保持部材 3 と中間保持部材 6 とを分離することができる。その際、一度の分離作業で良好に分離できなかったときは、図 4 (b) 中に示す矢印 D の方向から工具 1 1 を差し込み再び分離作業を行うことにより、良好に分離することができる。

## 【 0 0 5 2 】

この実施の形態においては、接着剤塗布用凸面部 3 c が図 2 (a) に示すように、対向面 3 d の四隅から所定寸法内側に形成されているので、図 2 (a) 及び図 4 (b) 中に矢印 D として示すように、縦方向と横方向とから接着剤塗布用凸面部 3 c に当接可能に工具 1 1 を挿入でき、確実に良好に結像レンズ保持部材 3 と中間保持部材 6 とを分離することができる。

## 【 0 0 5 3 】

例えば、市場から回収されたデジタルコピー機等で、その装置内の結像レンズ保持部材 3 のみに不具合があり、固体撮像素子 1 には不具合がない場合にも、不具合を有する結像レンズ保持部材 3 のみを簡単に分離することができ交換できるので、不具合のない固体撮像素子 1 や固体撮像素子 1 に取付けられた回路基板 8 を廃棄せずにすみ、低コスト化、省資源化、環境保護への寄与等を実現することができる。

## 【 0 0 5 4 】

## 〔変形例 1〕

図 5 (a) 及び (b) に、本発明の変形例 1 に係る固体撮像素子の取付け構造を有した撮像ユニットを側方から見た部分縦断面図と、工具 1 1 による分離の様子を説明する斜視図を示し、また図 2 (b) にその結像レンズ保持部材 3 の斜視図を示す。この変形例 1 においては、結像レンズ保持部材 3 の接着剤塗布用凸面部 3 c は対向面 3 d の四隅に配置され、中間保持部材 6 の底面 6 a と接着されているので、対向面 3 d の四隅には隙間が形成されていないが、対向面 3 d の周囲部分でかつ接着剤塗布用凸面部 3 c が形成されていない部分には、図 5 (b) に

示すように隙間 1 0 a が形成されている。それにより、先端の幅が隙間 1 0 a の幅よりも小さい工具 1 1 を隙間 1 0 a に差し込んで、図中矢印 A の方向に回転することにより、結像レンズ保持部材 3 と中間保持部材 6 とを容易に分離することができる。

## 【 0 0 5 5 】

## 〔変形例 2〕

図 2 (c) に、本発明の変形例 2 に係る固体撮像素子の取付け構造に用いる結像レンズ保持部材 3 を示す。この変形例 2 においては、結像レンズ保持部材 3 の接着剤塗布用凸面部 3 c が、対向面 3 d の四隅から所定寸法内側で、光束透過窓 7 を切れ目なく囲むように配されている。その他の部分については、本発明の実施の形態と略同じであるので説明を省略する。これにより、工具 1 1 を様々な位置において様々な方向から隙間に挿入しても、確実に接着剤塗布用凸面部 3 c に当接することができ、安全に結像レンズ保持部材 3 と中間保持部材 6 とを分離することができる。

## 【 0 0 5 6 】

## 〔変形例 3〕

また、図 6 にその側方から見た部分断面図を示すように、中間保持部材 6 の対向面としての底面 6 a に凸面部が形成されて、隙間 1 0 を形成するようにしてもよい。この場合、結像レンズ保持部材 3 に凸面部を形成する必要がなく、その形状を単純なものとすることができるので、コストダウンが可能となる。

## 【 0 0 5 7 】

もちろん、結像レンズ保持部材 3 の対向面 3 d と中間保持部材 6 の対向面としての底面 6 a の両方に凸面部を形成することも可能である。それにより、隙間 1 0 の幅を大きく形成することが容易となり、図示しない工具 1 1 をさらに容易に差し込むことができる。

## 【 0 0 5 8 】

## 〔変形例 4〕

図 7 に本発明に係る固体撮像素子の取付け構造の変形例 4 の側方から見た部分断面図を示す。この変形例では、結像レンズ保持部材 3 が平板状とされ、中間保

持部材 6 が略 L 字形状とされている。中間保持部材 6 は、光透過性材料によって形成されているので、結像レンズ 2 からの光束は固体撮像素子 1 の画素ラインに到達することが可能である。また、中間保持部材 6 は光透過性材料でなくても、光束透過窓が形成されていて、結像レンズ 2 からの光束がその光束透過窓を通過するようにしておいてもよい。

## 【 0 0 5 9 】

この変形例 4 においては、結像レンズ保持部材 3 と中間保持部材 6 との接着面が  $xz$  平面に平行であり、中間保持部材 6 と固体撮像素子 1 との接着面が  $xy$  平面に平行なので、結像レンズ保持部材 3 と固体撮像素子 1 とは、本発明の実施の形態と同様  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  の 5 軸方向に微調整が可能であり、正確な位置決めが可能である。

## 【 0 0 6 0 】

この変形例 4 では、中間保持部材 6 の、固体撮像素子 1 との接着面 6 b の四隅から所定寸法内側の部分が凸面状とされ、固体撮像素子 1 と充填接着されており、その外周には隙間 10 b が形成されている。結像レンズ保持部材 3 と固体撮像素子 1 とを分離するときには、先端の幅が隙間 10 b の幅よりも小さい分離手段（図示せず）を隙間 10 b に差し込んで回転させることにより、固体撮像素子 1 のみを容易に分離することができる。この構造により、例えば中間保持部材 6 が不具合を有する場合でも、中間保持部材 6 から固体撮像素子 1 のみを容易に分離することができる。

## 【 0 0 6 1 】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の固体撮像素子の取付け構造、撮像ユニット及びその撮像ユニットを備えた画像読取装置によれば、充填接着という簡単な構造によって、安価にかつ容易に高い位置決め精度を確保しつつ、結像レンズ保持部材が不具合を有する場合でも、固体撮像素子を結像レンズから容易に分離することができて結像レンズ保持部材のみを廃棄することができるので、固体撮像素子やその基板を廃棄せずに済み、コストダウン、製造効率の向上、省資源、環境保護への寄与等を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係る固体撮像素子の取付け構造を有した撮像ユニットを示したもので、(a)はその概略斜視図であり、(b)はその右方向から見た側面図である。

【図 2】 本発明に係る固体撮像素子の取付け構造に用いられる結像レンズ保持部材の概略斜視図であって、(a)は本発明の実施の形態に係るもの、(b)は本発明の変形例 1 に係るもの、(c)は本発明の変形例 2 に係るものを示す。

【図 3】 本発明の実施の形態に係る中間保持部材を示したもので、(a)は固体撮像素子を取付ける方向から見た概略斜視図であり、(b)は結像レンズ保持部材を取付ける方向から見た概略斜視図である。

【図 4】 図 1 に示した撮像ユニットの接着の様子を説明するもので、(a)は結像レンズの光軸を含む縦断面を右側方から見た部分断面図であり、(b)は分離手段による分離の様子を示す斜視図である。

【図 5】 本発明の変形例 2 に係る固体撮像素子の取付け構造を有した撮像ユニットを示したもので、(a)は結像レンズの光軸を含む縦断面を側方から見た部分断面図であり、(b)は分離手段による分離の様子を示す斜視図である。

【図 6】 本発明の変形例 3 に係る固体撮像素子の取付け構造を有した撮像ユニットの、縦断面を側方から見た部分断面図である。

【図 7】 本発明の変形例 4 に係る固体撮像素子の取付け構造を有した撮像ユニットを側方から見た部分断面図である。

【図 8】 固体撮像素子を示す図であり、(a)は画素ラインが一行の固体撮像素子を示す斜視図であり、(b)カラー撮像用固体撮像素子を示す斜視図である。

【図 9】 画像読取装置内における、撮像部の概略構成を示す斜視図である。

【図 10】 紫外線硬化型接着剤を用いた接着の接着部分を示す図である。

【図 11】 充填接着による接着の構造を説明する説明図である。

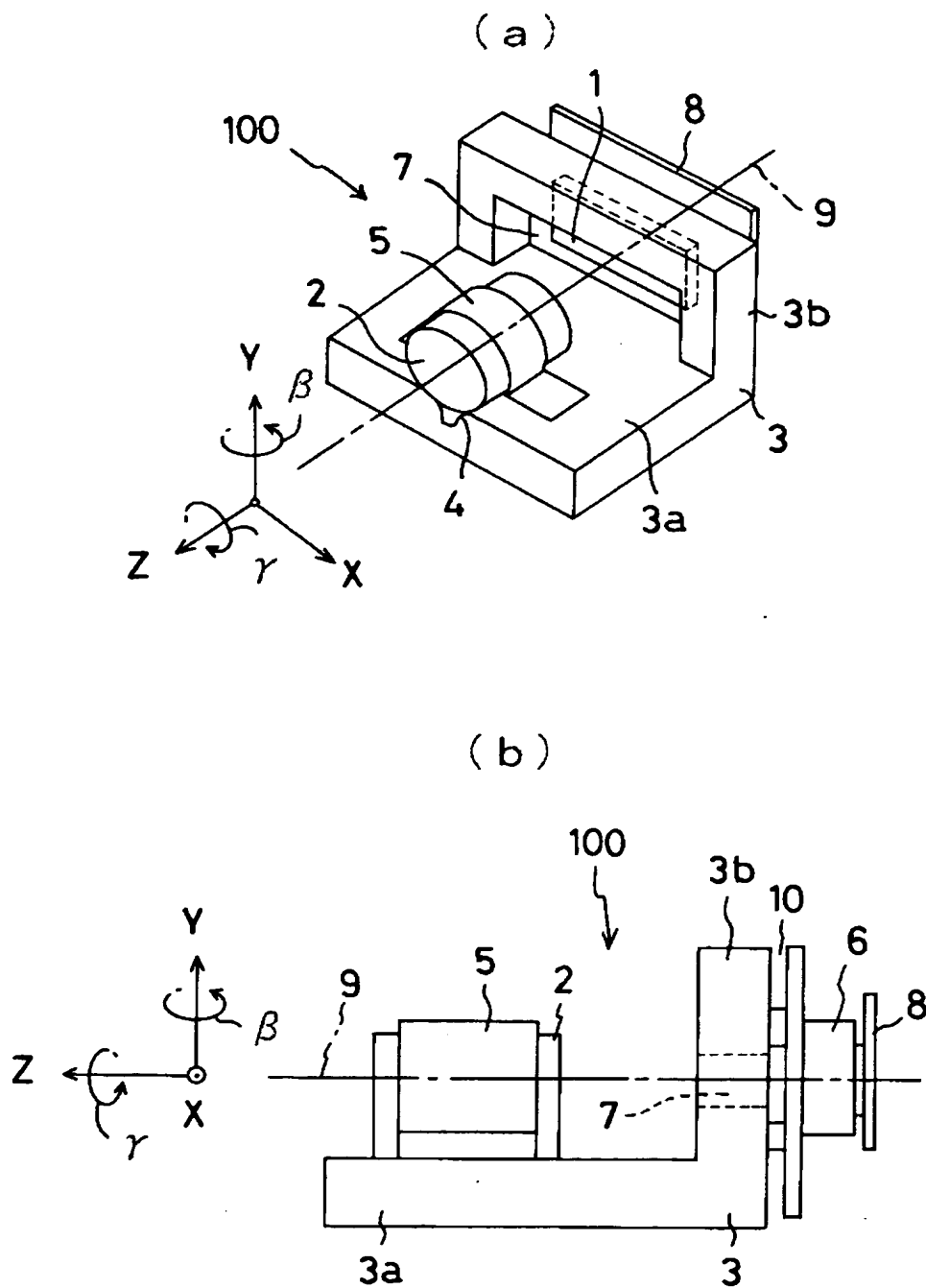
【図 12】 本発明に係る撮像ユニットを内部に用いた、画像読取装置としてのデジタルコピー機の概略斜視図である。

【符号の説明】

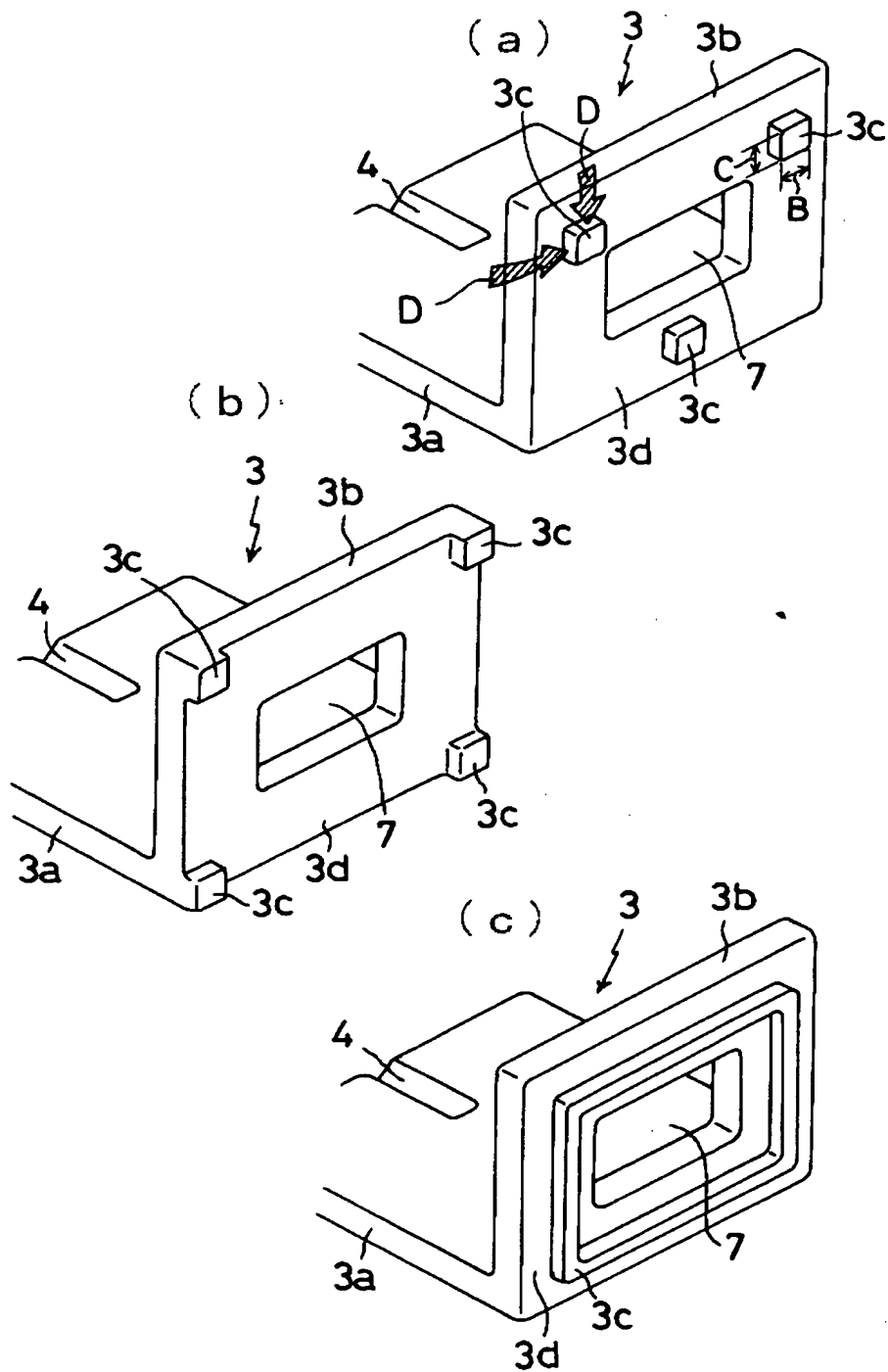
- 1, 1 0 1 … 固体撮像素子
  - 1 a … 接着面
- 2, 1 0 4 … 結像レンズ
- 3 … 結像レンズ保持部材
  - 3 a … 結像レンズ保持板部
  - 3 b … 起立板部
  - 3 c … 接着剤塗布用凸面部
  - 3 d … 対向面
- 4 … V 溝
- 5 … 押え板
- 6 … 中間保持部材
  - 6 a … 底面（対向面）
  - 6 b … 内壁面
- 7 … 光束透過窓
- 8 … 基板
- 9 … 光軸
- 1 0, 1 0 a, 1 0 b … 隙間
- 1 1 … 工具（分離手段）
- 1 2 … 紫外線硬化型接着剤
- 1 0 0 … 撮像ユニット
- 1 0 2 … 光電変換素子（画素）
- 1 0 3 … 原稿
- 1 0 5, 1 0 5' … 被接着物
- 1 0 6, 1 0 6' … 紫外線硬化型接着剤
- 1 0 7, 1 0 7' … 被接着物
- 1 0 8 … ライトガイド
- 1 0 9 … デジタルコピー機（画像読取装置）
- 1 1 0 … ガラス面部
- 1 1 1 … 反射ミラー

【書類名】 図面

【図 1】

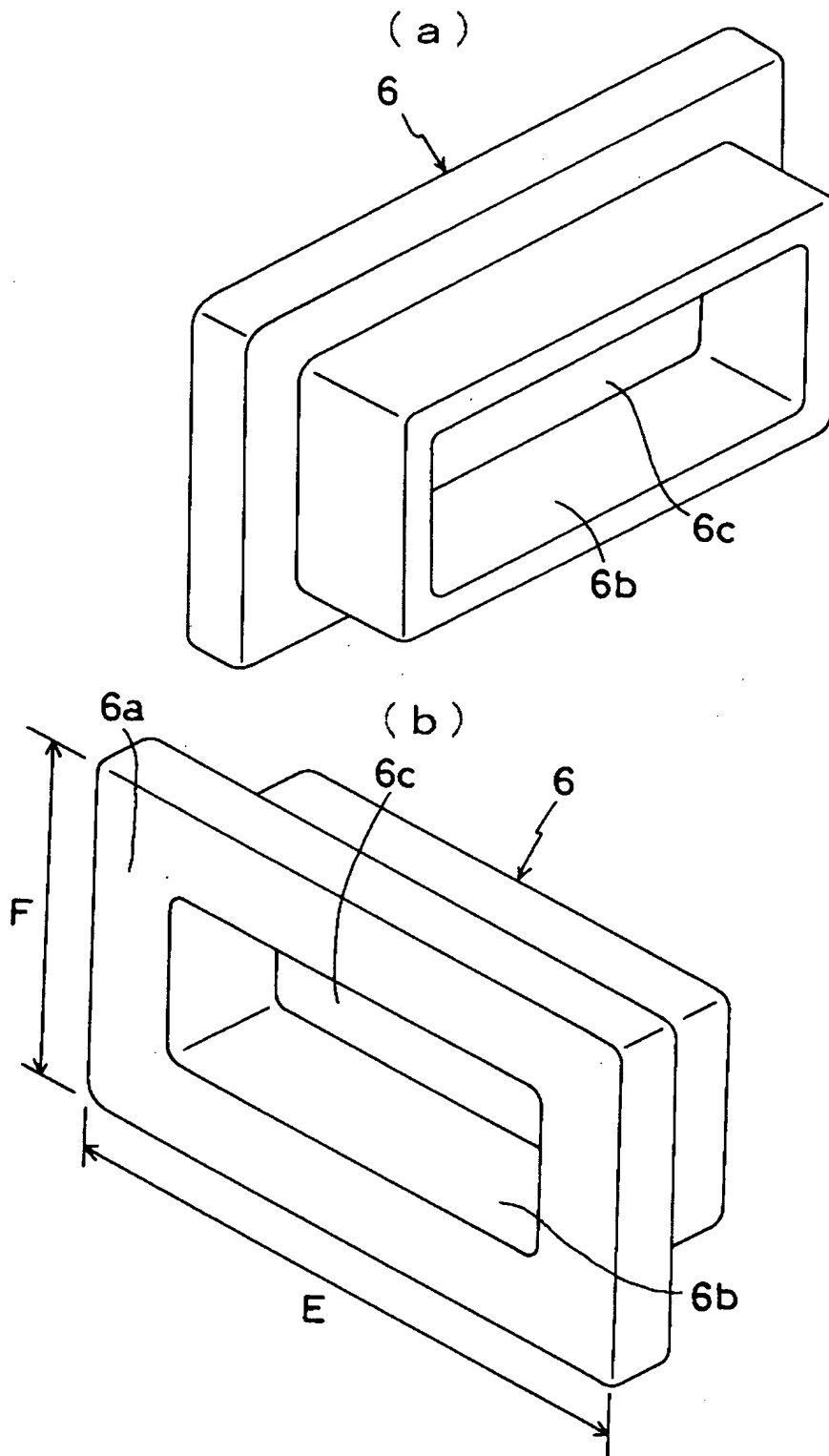


【図 2】

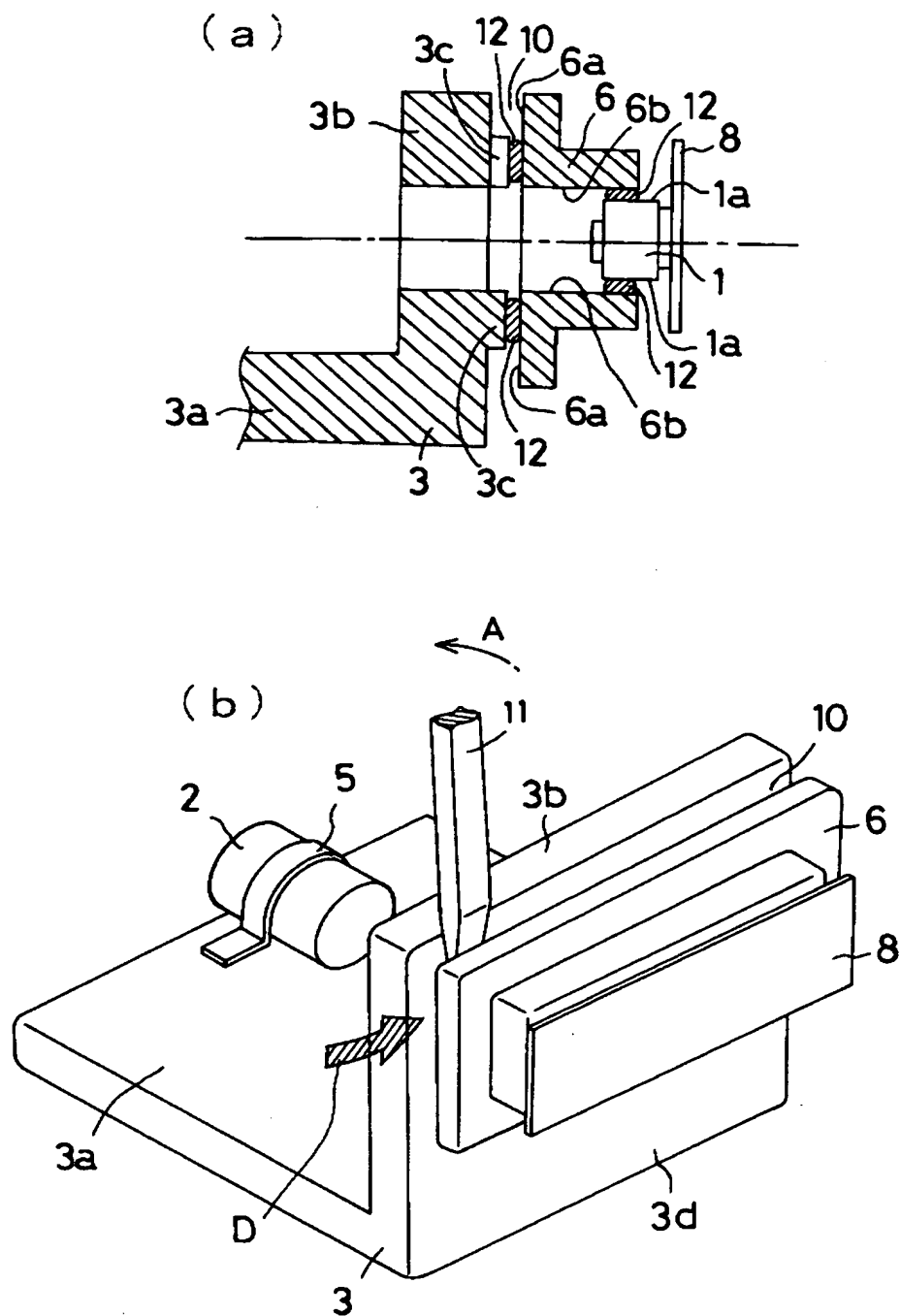




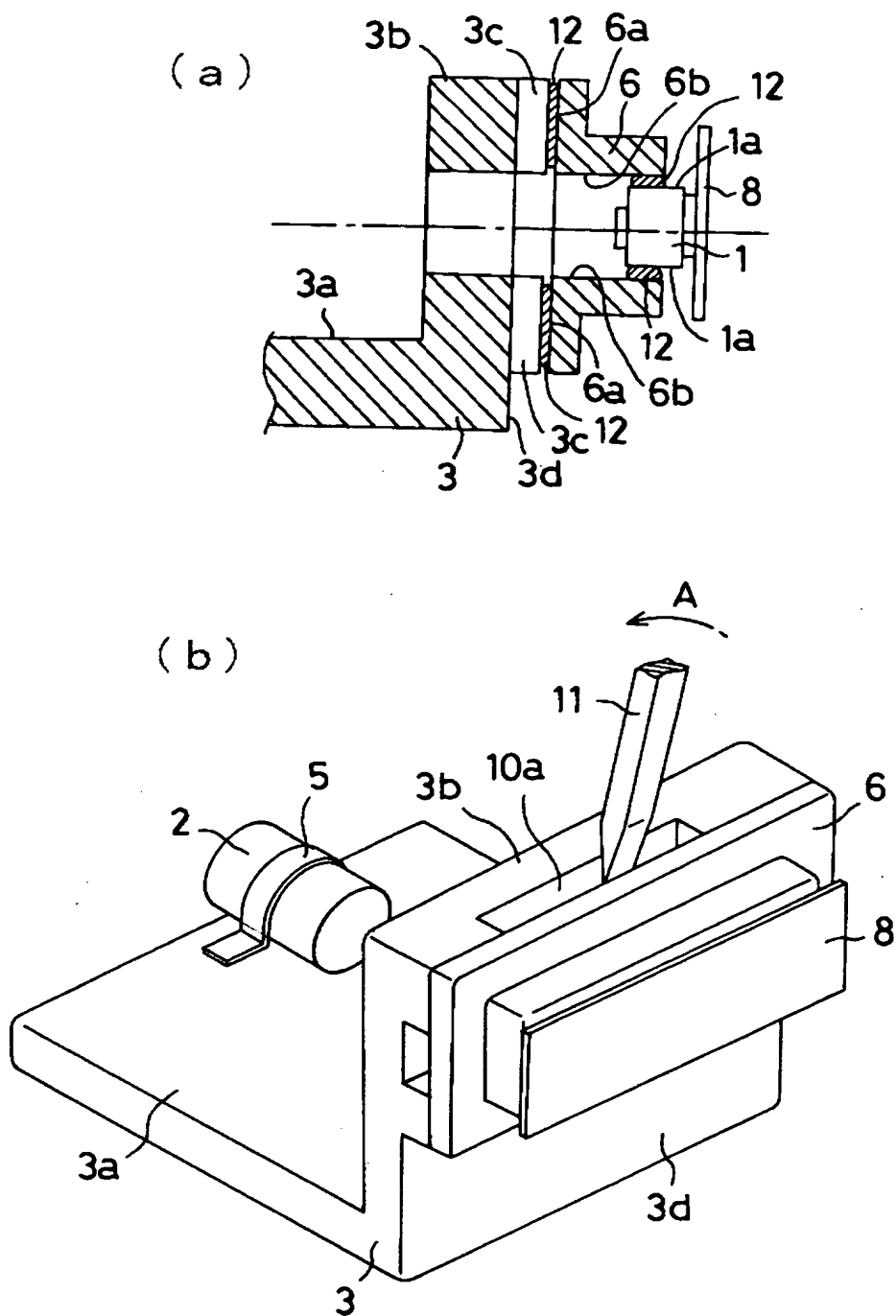
【図 3】



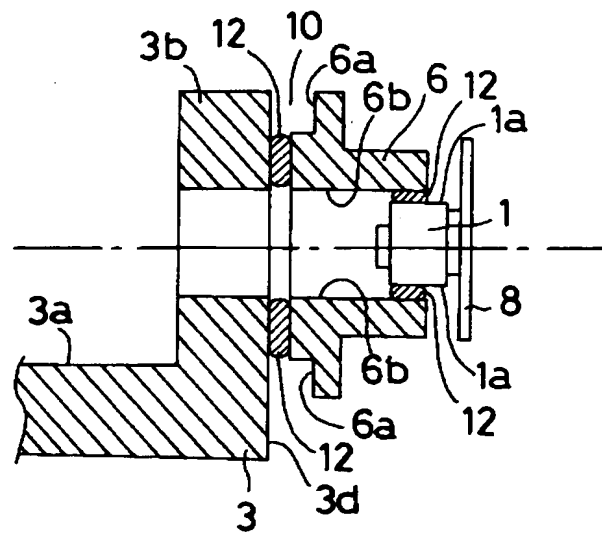
【図 4】



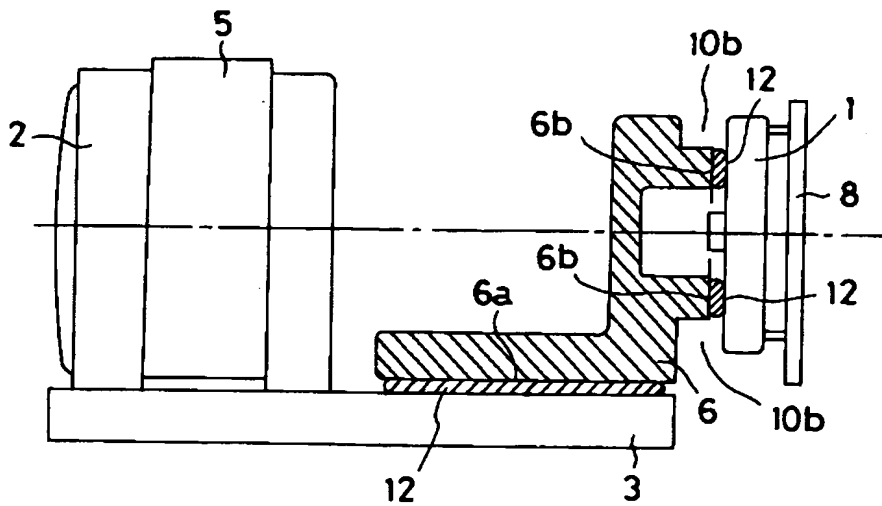
【図 5】



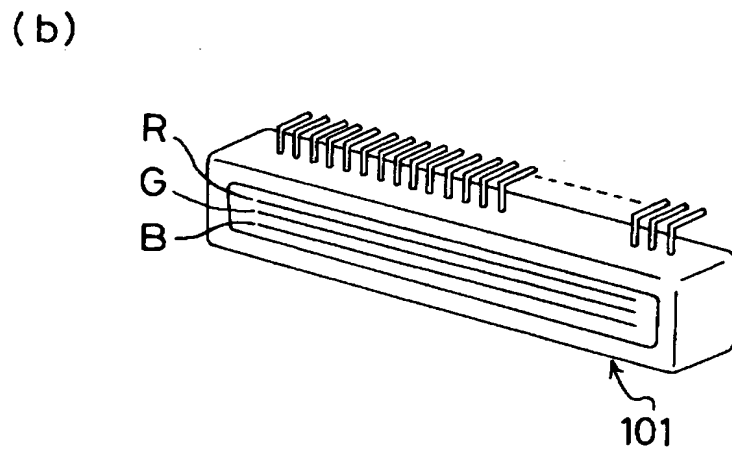
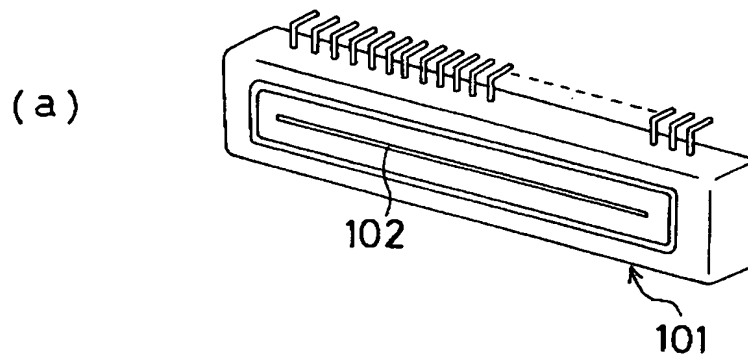
【図 6】



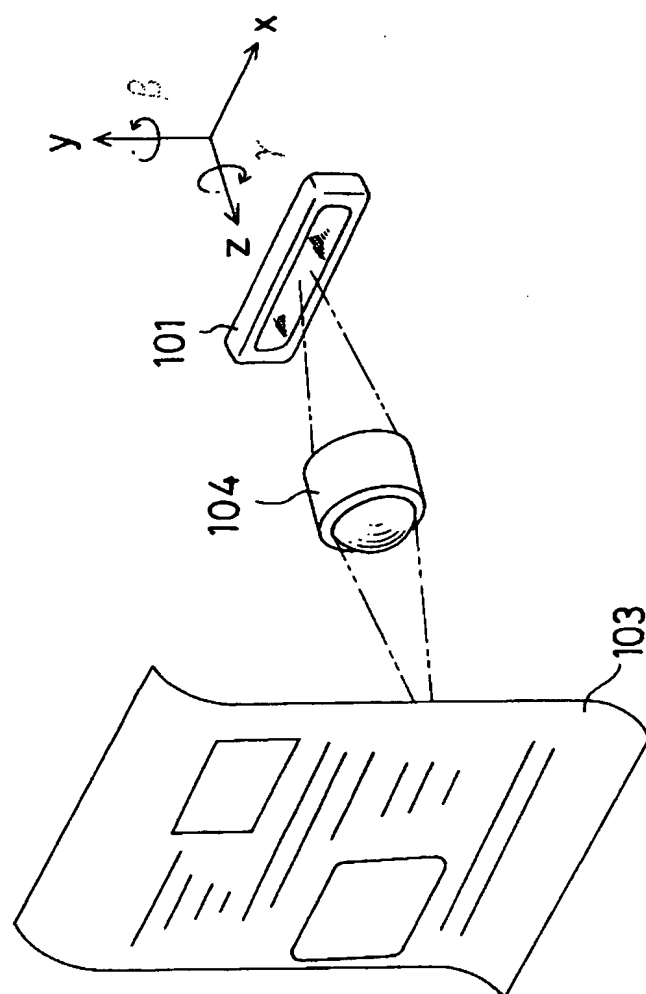
【図 7】



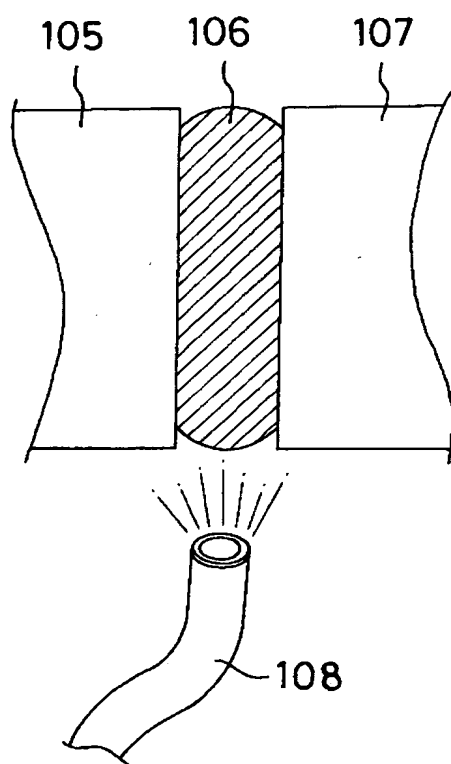
【図 8】



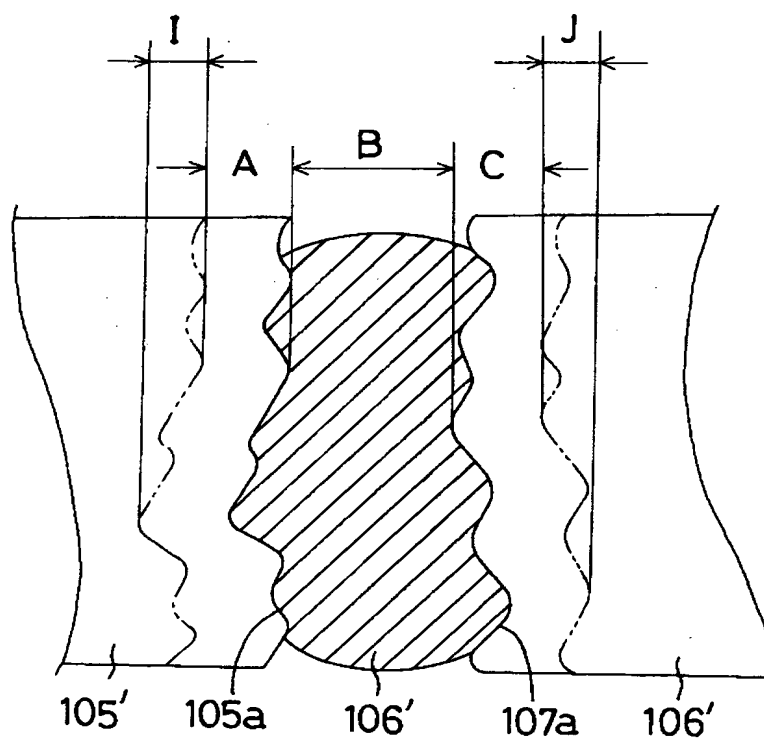
【図9】



【図10】

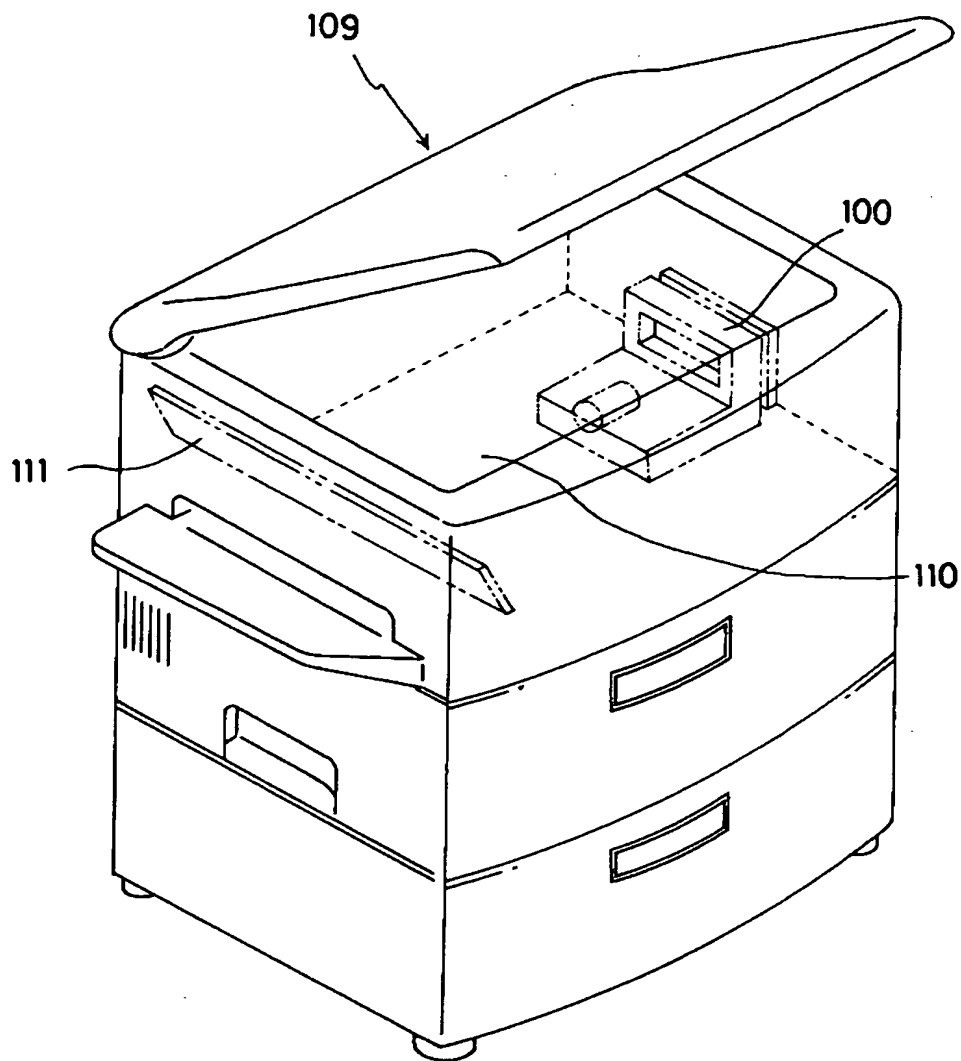


【図 11】





【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 充填接着という簡単な構造によって、安価にかつ容易に高い位置決め精度を確保しつつ、結像レンズ保持部材が不具合を有する場合でも、固体撮像素子を結像レンズ保持部材から容易に分離することができる固体撮像素子の取付け構造を提供すること。

【解決手段】 本発明の固体撮像素子の取付け構造においては、結像レンズ保持部材 3 と、中間保持部材 6 とが充填接着される。結像レンズ保持部材 3 に形成された接着剤塗布用凸面部 3 c は、中間保持部材 6 の底面 6 a の面積よりも小さいので隙間 1 0 が形成され、先端の幅寸法が隙間 1 0 の幅よりも小さい工具 1 1 を隙間 1 0 に差し込んで回転することにより、結像レンズ保持部材 3 から中間保持部材 6 に取付けられた固体撮像素子 1 を容易に分離することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー